

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**NOZZLE FOR LASER BEAM MACHINE**

Patent Number: JP7155978  
Publication date: 1995-06-20  
Inventor(s): OKAMOTO TADAHIRA; others: 01  
Applicant(s): NIPPEI TOYAMA CORP  
Requested Patent: ☐ JP7155978  
Application Number: JP19930330017 19931130  
Priority Number(s):  
IPC Classification: B23K26/14; B23K26/06  
EC Classification:  
Equivalents:

---

**Abstract**

---

**PURPOSE:**To provide a nozzle for a laser beam machine capable of efficient machining without wasting the expensive assist gas, etc., by providing an injection hole smaller than the gas injection port at the gas injection port of the nozzle body.  
**CONSTITUTION:**A cylindrical holder 22 is coaxially mounted on a gas injection port 18a of a nozzle body 18 of a laser beam machine to irradiate the laser beam 10 on a work to execute the machining while injecting the gas in an attachable/detachable manner. A transparent plate 28 which is provided with a gas injection hole 30 smaller than a gas injection port 18a and can transmit the laser beam 10 is mounted on this holder 22. This constitution provides a nozzle capable of excellent machining while injecting the shield gas of appropriate flow rate and injection pressure against the work, surely shielding the part to be machined from the atmosphere, and reduces the amount of the shield gas to be used.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-155978

(43) 公開日 平成 7 年 (1995) 6 月 20 日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 3 K 26/14	Z			
26/06	Z			
	A			

審査請求 未請求 請求項の数 5 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平5-330017

(22) 出願日 平成 5 年 (1993) 11 月 30 日

(71) 出願人 000152675

株式会社日平トヤマ

東京都品川区南大井 6 丁目 26 番 2 号

(72) 発明者 岡本 匡平

富山県高岡市博労町 3 - 26

(72) 発明者 金道 幸宏

富山県東礪波郡井口村蛇喰 290 番地

(74) 代理人 弁理士 廣澤 勲

(54) 【発明の名称】 レーザ加工機のノズル

(57) 【要約】

【目的】 簡単な構成で、レーザ加工機のランニングコストを低くすることができ、良好な加工を可能にする。

【構成】 ガスを噴射しながらレーザ光 10 を被加工物に照射して所定の加工を行うレーザ加工機のノズルであって、ノズル本体 18 のガス噴射口 18 a に同軸的に筒状のホルダ 22 が着脱自在に取り付けられている。ホルダ 22 に、ノズル本体 18 のガス噴射口 18 a よりも小さいガス噴射孔 30 が形成されレーザ光 10 を透過可能な透明板 28 を取り付けた。

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ガスを噴射しながらレーザ光を被加工物に照射して所定の加工を行うレーザ加工機のノズルにおいて、ノズル本体のガス噴射口に、レーザ孔を透過可能であって上記ガス噴射口より小さいガス噴射孔が形成された透明板を装着したことを特徴とするレーザ加工機のノズル。

【請求項2】 上記ガス噴射孔は、上記ノズル本体のガス噴射口に対し、その中心位置に形成されていることを特徴とする請求項1記載のレーザ加工機のノズル。

【請求項3】 上記ガス噴射孔は、上記ノズル本体のガス噴射口に対し、同心の円周上に複数個配列されていることを特徴とする請求項1記載のレーザ加工機のノズル。

【請求項4】 上記ノズル本体のガス噴射口に同軸的に筒状のホルダが着脱自在に取り付けられ、このホルダに、ノズル本体のガス噴射口よりも小さいガス噴射孔が形成されレーザ孔を透過可能な透明板を取り付けたことを特徴とする請求項1、2又は3レーザ加工機のノズル。

【請求項5】 上記ホルダは上記ノズル本体に対して、レーザ孔の光軸方向に位置調整可能に設けられたことを特徴とする請求項3又は4記載のレーザ加工機のノズル。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、レーザ加工に際して、被加工物に向かって、加工補助用のガスを噴射しながらレーザ光を照射するレーザ加工機のノズルに関する。

## 【0002】

【従来技術】従来、金属を切断するレーザ加工に際しては、特公昭61-60757号公報等に開示されているように、加工効率を上げるために、酸素や空気等のアシストガスをノズル先端から噴射しながら被加工物にレーザ光を照射して切断加工を行っていた。このノズルの構造は、ノズル先端のレーザ光照射用の透孔から直接アシストガスが噴射されるものや、ノズル先端の透孔の他に、その周囲に、同心的にリング状の又は複数の小孔のアシストガス噴射孔を備えたものであった。

【0003】また、従来、金属を溶接するレーザ加工に際しては、特開昭63-76785号公報等に開示されているように、加工面の酸化防止及びプラズマの発生を抑制するために、アルゴンやヘリウム、窒素等の不活性ガスをシールドガスとして上記切断の場合と同様に、ノズル先端から噴射していた。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記従来技術の前者の場合、アシストガスを噴射させるノズル先端の透孔は、レーザ孔のスポット径との関係上ある程度以上小さくすることができない。従って、加工の種類によって

2

は、高圧のアシストガスの噴射が必要となる場合、ガスが大量に消費され無駄が多くランニングコストが高くなり、さらに、ガス流も乱れて良好な加工形状が得られないという問題があった。

【0005】また、上記従来技術の後者の場合、加工箇所を外気から遮蔽するためには大量のシールドガスを必要とし、やはりランニングコストが高くなるという問題があった。また、シールド効果を上げるために、ノズルの外側に補助ノズルを同心的に形成すると、上記と同様の欠点に加えて構造が複雑となるという問題があった。

【0006】この発明は上記従来技術の問題点に鑑みて成されたもので、簡単な構成で、レーザ加工機のランニングコストを低くすることができ、良好な加工を行うことができるレーザ加工機のノズルを提供することを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】この発明は、ガスを噴射しながらレーザ光を被加工物に照射して所定の加工を行うレーザ加工機のノズルであって、ノズル本体のガス噴射口に、レーザ孔を透過可能であって上記ガス噴射口より小さいガス噴射孔が形成された透明板を装着したレーザ加工機のノズルである。また、上記透明板は、ホルダを介してノズル本体に対して、着脱自在且つレーザ光の光軸方向に位置調整可能に設けられたものである。

## 【0008】

【作用】この発明のレーザ加工機のノズルは、ノズル本体に装着された透明板及びこの透明板に形成されたガス噴射孔を通してレーザ光が被加工物に照射されるとともに、透明板のガス噴射孔からアシストガスやシールドガスを噴射するものである。従って、このガス噴射孔の直径は、レーザ孔のスポット径に制限されず、効率の良い直径に設定することができるものである。

## 【0009】

【実施例】以下、この発明の実施例について図面に基いて説明する。図1はこの発明の第一実施例を示すもので、この実施例のレーザ加工機は、金属を切断加工する際に用いるもので、図1に示すように、図示しないYAGレーザ等のレーザ発振器から出射したレーザ光10が導かれる筒状のレンズホルダ12を有し、このレンズホルダ12にレーザ光10を被加工物表面に集光する集光レンズ14が固定されている。さらに、集光レンズ14の出射側には、保護ガラス15が、ガラス押え16により、レンズホルダ12の先端開口部に固定されている。レンズホルダ12の先端部には、先細の円錐状の中空のノズル本体18が固定され、ノズル本体18の先端にはガス噴射口18aが開口している。そして、このガス噴射口18aには、補助ノズル20が取り付けられている。

【0010】補助ノズル20は、筒状のホルダ22と透

10

20

30

40

50

3

明板28とから成り、ホルダ22には、ノズル本体18の雄ねじ部24と螺合する雌ねじ部26が形成され、ノズル本体18に対して着脱自在に、且つレーザ光10の光軸方向に位置調整可能に設けられている。また、ホルダ22のレーザ光出射側には、中央部にガス噴射口18aより直径が小さいガス噴射孔30が形成された透明板28が、押え部材32により固定されている。透明板28は、ガラスやジंकセレン等のレーザ光10の透過性の良い材料でなり、透明板28の表面には反射防止膜が施されている。これにより、ガス噴射孔30の大きさは、集光されたレーザ光10のその位置でのスポット径より小さくても良いものである。また、ノズル本体18の側面には、ガス噴射孔30から被加工物に向けて噴射される酸素や空気、窒素等のアシストガスの供給口34が設けられている。

【0011】この実施例のレーザ加工機のノズルの作用は、高圧のガス噴射が必要な加工に際して、先ず、補助ノズル20をノズル本体18に取り付け、被加工物との間隔を調整する。この間隔は、ホルダ22を回動させて、螺合位置を調整することにより行うもので、ガス噴射孔30から噴射されたアシストガスが効率良く加工箇所10に当たるように調整する。そして、レーザ加工の開始と同時に、アシストガスが供給口34からノズル本体18内に供給され、ガス噴射孔30から被加工物に向かって噴射される。また、レーザ光10は、集光レンズ14により集光され、透明板28を通過して、被加工物上で焦点を結び切断加工を行う。この時、レーザ光10の中心部は、ガス噴射孔30を通過し、その周囲の部分は透明板28を通過することになるが、これによるレーザスポットの直径や、エネルギー分布等の影響はほとんどなく、透明板28の板厚や材質等を適宜選択すれば良いものである。

【0012】この実施例のレーザ加工機のノズルによれば、ガス噴射孔30の直径が、そこを通過するレーザ光10のスポット径に左右されず、ガス噴射孔30を所望の小さい直径に形成することができ、加工に応じてアシストガスを適正な流量で且つ高圧状態で効率良く噴射させることが可能なものである。また、ガス噴射孔30の形状をレーザ加工の種類に合わせて長円や菱形等適宜設定しておき、加工毎に適宜、最適なガス噴射孔30を有した透明板28を保持した補助ノズル20を選択するようにすることもでき、加工効率も向上させることができるものである。

【0013】次にこの発明の第二実施例について図2、図3を基にして説明する。ここで、上記実施例と同様の部材は同一符号を付して説明を省略する。この実施例のレーザ加工機は溶接に用いるもので、この場合の透明板

4

28には、集光されたレーザ光10の周囲を囲むように複数のガス噴射孔30が同心の円周上に配列されている。また、この実施例の透明板28の表面にも反射防止膜が施されているものである。ガス噴射孔30は、アルゴンやヘリウム、窒素等の不活性ガスによるシールドガスの噴射を、無駄なく効率良く行うことが可能な大きさ及び数に設定され、シールドガスを適正な流量に調整するものである。ここで、図3の2点鎖線で示すように、透明板28の中央部にもアシスト用のガス噴射孔30を形成しても良い。

【0014】この実施例のノズルによれば、シールドガスを適正な流量及び噴射圧で被加工物表面に噴射させることができ、加工箇所を確実に外気から遮蔽し、アルゴン等のシールドガスの使用量も削減しつつ、良好な加工を行うことができるものである。

【0015】尚、この発明のノズルは、比較的高圧のガスの噴射を必要としない場合にはホルダ22を取り外した状態で使用すれば良く、必要に応じて着脱することができる。また、透明板はレーザ光を透過可能なものであれば良く、レーザ光の種類も、加工にあわせて、YAGレーザや、CO<sub>2</sub>レーザ等適宜のレーザ発振器を使用することが可能なものである。さらに、ガス噴射孔の形状も、円形以外に長円や楕円、菱形、その他の異形状の透孔に形成しても良いものである。

【0016】

【発明の効果】この発明によれば、ノズル本体のガス噴射口に、より小さいガス噴射孔が形成され、レーザ光を透過可能な透明板を装着したので、加工補助用のガスをノズル本体のガス噴射口より直径の小さいガス噴射孔から高圧のガスを噴射することができ、高価なアシストガス等を浪費することなく、効率的に加工を行うことができる。従って、レーザ加工のランニングコストを下げることができ、さらに、ガス噴射孔形状の自由度が増し、加工の種類にあわせて最適なガス噴射孔形状を適宜選択することができるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明のレーザ加工機のノズルの第一実施例を示す縦断面図である。

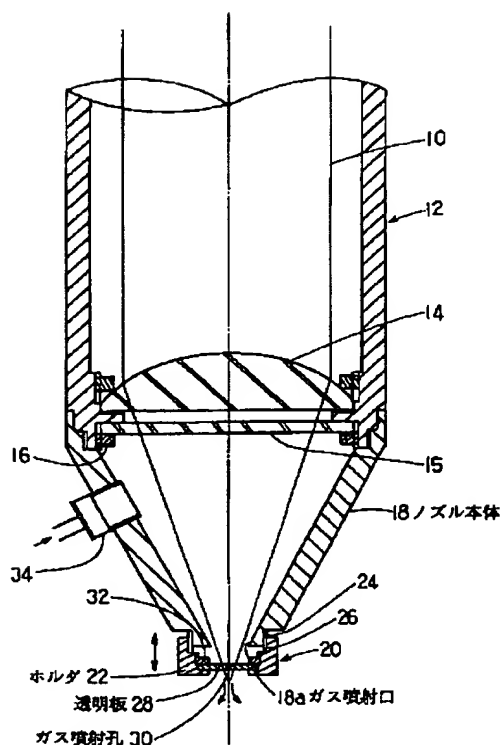
【図2】この発明のレーザ加工機のノズルの第二実施例を示す縦断面図である。

【図3】この実施例のノズルの底面図である。

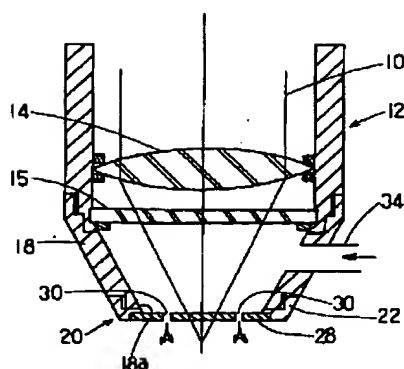
【符号の説明】

18 ノズル本体  
18a ガス噴射口  
22 ホルダ  
28 透明板  
30 ガス噴射孔

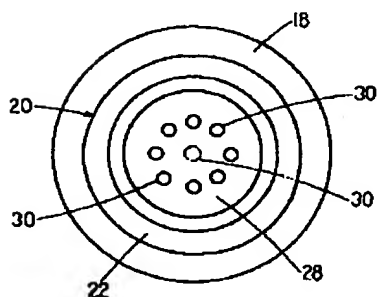
【図1】



【図2】



【図3】



## 【手続補正書】

【提出日】平成6年1月31日

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】発明の名称

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【発明の名称】 レーザ加工機のノズル

## 【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項1

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【請求項1】 ガスを噴射しながらレーザ光を被加工物に照射して所定の加工を行うレーザ加工機のノズルにおいて、ノズル本体のガス噴射口に、レーザ光を透過可能であって上記ガス噴射口より小さいガス噴射孔が形成された透明板を装着したことを特徴とするレーザ加工機のノズル。

## 【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項4

【補正方法】変更